



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»  
Навчально-науковий інститут інженерії, виробництва та  
будівництва  
Кафедра технологій зварювання та будівництва

## РОБОЧА ПРОГРАМА Опір матеріалів

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Т.Р. Ганєєв  
(підпис)

26.08.2025 р.

Розробник: Ющенко Світлана Михайлівна, к.т.н., доцент кафедри ТЗБ \_\_\_\_\_  
(підпис)

Робоча програма навчальної дисципліни обговорена на засіданні кафедри технологій зварювання та будівництва

Протокол від 26.08.2025 р. №9

Узгоджено з гарантом освітньої програми: \_\_\_\_\_ М.М. Корзаченко  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тип дисципліни	Обов'язкова (ОК 21)
Мова викладання	Українська
Рік навчання та семестр	2 рік навчання, 1 семестр Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво
Викладач	Ющенко Світлана Михайлівна
Профайл викладача	<a href="https://tzb.stu.cn.ua/?page_id=184">https://tzb.stu.cn.ua/?page_id=184</a>
Контакти викладача	<a href="mailto:rasssveta@stu.cn.ua">rasssveta@stu.cn.ua</a>

**1. Анотація курсу.** Дисципліна присвячена вивченню питань, необхідних для проведення розрахунків елементів конструкцій на міцність і жорсткість при дії статичних і динамічних навантажень, раціонального вибору матеріалів для виготовлення конструкцій та засобів підвищення їх надійності, довговічності та економічності.

**2. Мета та цілі курсу.** Мета навчальної дисципліни – опанування основ розрахунків елементів конструкцій на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість; ознайомленні з фундаментальними положеннями і основними поняттями механіки деформівного твердого тіла; ознайомленні з експериментальними методами дослідження механічних властивостей матеріалів, напружень і деформацій; розвиненні вміння і навичок побудови і аналізу математичних моделей елементів конструкцій, в тому числі, за допомогою ЕОМ; формування теоретичної бази для вивчення спеціальних дисциплін.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набутися або розширити наступні спеціальні (фахові) (СКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

**3. Результати навчання.** Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (РНх), передбачені освітньою програмою:

РН15. Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.

**4. Пререквізити.** Успішне вивчення курсу «Опір матеріалів» базується на знаннях, отриманих на таких попередніх дисциплінах як «Теоретична механіка», «Вища математика», «Будівельна фізика», «Будівельне матеріалознавство».

#### 5. Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	30
Лабораторні заняття	30
Самостійна робота	120
Індивідуальне завдання – розрахункова графічна робота	
<b>Всього кредитів – 4</b>	<b>180</b>

Форма проведення занять: лекційні, практичні – Microsoft Teams; самостійна робота – у позааудиторний час шляхом опрацювання літературних джерел, відеоматеріалів, інтернет-ресурсів, з використанням системи дистанційного навчання Moodle.

#### 6. Тематика курсу.

Тематика лекційних занять
1. <b>Вступ в опір матеріалів.</b> Вступ в опір матеріалів. Основні поняття. Історичний розвиток опору матеріалів.
2. <b>Методика побудови розрахункової схеми конструкції.</b> Ідеалізація форми. Ідеалізація навантаження. Ідеалізація матеріалу.
3. <b>Основні механічні характеристики матеріалу.</b> Діаграма розтягу. Закон Гука. Основні механічні характеристики матеріалу. Основні принципи МДТТ і опору матеріалів.
4. <b>Основні геометричні характеристики плоских перерізів.</b> Види плоских перерізів. Визначення геометричних характеристик поперечних перерізів. Геометричні характеристики деяких простих поперечних перерізів.
5. <b>Моделювання внутрішніх сил і зовнішнього навантаження.</b> Рівнодійні внутрішніх сил. Зв'язок між напруженнями та їх рівнодійними. Класифікація зовнішніх сил. Залежності між внутрішніми силами та зовнішніми навантаженнями. Методи визначення внутрішніх сил. Епюри внутрішніх сил.
6. <b>Визначення внутрішніх сил у поперечних перерізах стержнів і стержневих систем.</b> Методи визначення внутрішніх сил. Епюри внутрішніх сил. Приклади побудови епюр внутрішніх сил.
7. <b>Напружено-деформований стан у точці.</b> Напружений стан у точці. Тензор напружень. Аналіз напруженого стану. Деформований стан у точці. Тензор деформацій. Аналіз деформованого стану. Переміщення і деформації.
8. <b>Методика розрахунку на міцність.</b> Розрахунок на міцність при одновісному напруженому стані. Розрахунок на міцність при складному напруженому стані. Теорії міцності. Види простих навантажень. Види складних навантажень. Припущення, які приймаються при визначенні напружень.
9. <b>Розрахунок на міцність та жорсткість при розтягу-стиску.</b> Розрахунок на міцність при розтягу-стиску. Розрахунок на жорсткість при розтягу-стиску. Диференційне рівняння для розтягу-стиску.

10. **Розрахунок на міцність та жорсткість при плоскому згині.** Розрахунок на міцність при плоскому згині. Нормальні напруження при плоскому згині. Дотичні напруження при плоскому згині. Перевірка міцності для балки. Розрахунок на жорсткість при плоскому згині.
11. **Розрахунок на міцність та жорсткість при крученні.** Розрахунок на міцність при крученні. Розрахунок на жорсткість при крученні.
12. **Розрахунок на міцність та жорсткість при деяких складних навантаженнях.** Неплоский згин. Згин з розтягом-стиском. Згин з крученням. Кручення із розтягом-стиском. Загальний випадок дії сил.

#### **Тематика лабораторних занять**

1. Визначення опорних реакцій плоских систем.
2. Визначення механічних характеристик матеріалів при розтягу.
3. Визначення механічних характеристик матеріалів при стиску.
4. Визначення геометричних характеристик поперечних перерізів.
5. Побудова епюр внутрішніх зусиль при різних видах навантажень.
6. Визначення внутрішніх зусиль за допомогою узагальнених функцій.

#### **Тематика самостійної роботи**

1. Самостійне закріплення лекційного матеріалу.
2. Підготовка до лабораторних занять.
3. Виконання розрахунково-графічної роботи.
4. Самостійне опрацювання окремих питань: Основні гіпотези, що використовуються в опорі матеріалів. Геометричні характеристики складних поперечних перерізів. Деформування крихких матеріалів при розтягу. Деформування пластичних матеріалів при стиску. Класифікація зовнішніх навантажень. Припущення, що приймаються при визначенні напружень. Визначення залежностей між переміщеннями і деформаціями. Р.
5. Підготовка до проміжних контролів знань (модулів).
6. Підготовка до захисту лабораторних робіт.
7. Підготовка до захисту розрахунково-графічних робіт.
8. Підготовка до екзамену.

#### **7. Система оцінювання та вимоги.**

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	Поточний контроль протягом семестру (відвідування занять, виконання завдань лабораторних занять, розрахунково-графічних робіт) та семестровий контроль у вигляді екзамену.
<b>Вимоги до розрахунково-графічних робіт</b>	Оцінювання розрахунково-графічної роботи відбувається на основі аналізу наступних факторів: відповідність умовам завдання, правильність виконання, обґрунтованість рішень, посилення на першоджерела, відповідність оформлення вимогам, своєчасність здачі, якість відповідей при захисті роботи. Розрахунково-графічна робота оформлюється згідно вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».
<b>Лабораторні заняття</b>	Підготовленість, самостійність виконання, своєчасність виконання, якість оформлення.
<b>Умови допуску до підсумкового контролю</b>	Виконано всі лабораторні роботи та завантажено в систему дистанційного навчання Moodle; виконано, оформлено згідно вимог, завантажено в систему Moodle та захищено всі розрахунково-графічні роботи; складено проміжні контролі знань. Мінімальна кількість балів, яку набрав здобувач за результатами поточного контролю, - 20.

## Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Розподіл балів та форма контролю		Кількість балів
1	Поточний контроль за результатами виконання завдань лабораторних занять та їх захист (5 балів за кожну роботу: 3 бали за правильність виконання, 1 бал за своєчасність* виконання, 1 бал за якість оформлення).	0...10
2	Проміжний контроль (2 модульні тести за теоретичною частиною курсу, кожен по 5 балів; 1 тест для захисту лабораторних робіт, що оцінюється у 5 балів).	0...15
3	Виконання розрахунково-графічних робіт та їх захист (7 балів за роботу: 3 за правильність виконання, 1 бал за своєчасність** виконання, 1 бал за відповідність оформлення вимогам, 2 бали за захист).	0...35
<b>Усього поточний і проміжний модульний контроль</b>		<b>0...60</b>
<b>Семестровий контроль (екзамен)</b>		<b>0...40</b>
<b>Разом</b>		<b>0...100</b>

\* своєчасно зданий звіт з лабораторних занять – звіт, який здобувач вищої освіти здав/завантажив у Moodle до початку наступного практичного заняття відповідно до послідовності тематики практичних занять, зазначеної у розділі 6 даної Робочої програми;

\*\* розрахунково-графічна робота вважається своєчасно виконаною, якщо здобувач вищої освіти здав/завантажив її у Moodle до початку залікового тижня, якщо така дата додатково не погоджена з академічною групою.

## Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проєкту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	<b>A (відмінно)</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B (дуже добре)</b>	добре	
75-81	<b>C (добре)</b>	задовільно	
66-74	<b>D (задовільно)</b>	задовільно	
60-65	<b>E (достатньо)</b>	задовільно	
0-59	<b>FX (незадовільно)</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

### 8. Політики курсу.

#### Загальна політика

Здобувач вищої освіти, який з поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного та проміжного контролю має право на його відпрацювання в двотижневий термін після повернення до навчання.

Перездача пропущених без поважних причин проміжних контрольних робіт (тестів) або з метою підвищення кількості набраних балів упродовж семестру не дозволяється.

Семестровий контроль проводиться у вигляді екзамену. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з кількості балів за виконання всіх видів робіт, що виконувались протягом семестру та кількості балів, отриманих на екзамені (20 балів; або екзаменаційний тест в системі дистанційного навчання Moodle (10 балів) та практичне завдання (20 балів); або екзаменаційний тест в системі дистанційного навчання Moodle, що оцінюється у 40 балів). Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

Якщо здобувач вищої освіти виконав всі види робіт протягом семестру, то він, за бажанням, може залишити набрану кількість балів як підсумкову оцінку і не складати екзамену.

У випадку, якщо здобувач вищої освіти протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані практичні роботи, має більше 30% пропусків навчальних занять (без поважних причин) від загального обсягу аудиторних годин відповідної навчальної дисципліни або не набрав мінімально необхідну кількість балів (30), він не допускається до складання екзамену під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»](#).

У випадку повторного складання екзамену всі набрані протягом семестру бали анулюються, а семестрова оцінка виставляється тільки за результатами складання екзамену за національною (чотирибальною) шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалою ECTS. При цьому всі види навчальної роботи повинні бути виконані.

Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення практичних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету та/або онлайн (через платформу Microsoft Teams) у відповідності до затвердженого розкладу.

#### *Політика відвідування занять*

Відвідування навчальних занять у відповідності до затвердженого розкладу є обов'язковим для здобувачів вищої освіти. Вільне відвідування занять передбачає можливість вільного відвідування здобувачем вищої освіти лекційних занять та самостійного опрацювання навчального матеріалу. Відвідування інших видів навчальних занять (крім консультацій) для здобувача вищої освіти є обов'язковим. Надання дозволу на вільне відвідування занять регламентується [«Порядком надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»](#). При цьому, якщо здобувач вищої освіти під'єднується до навчального заняття, яке проводиться за допомогою технологій дистанційного навчання, без використання системи відеозв'язку, то це може фіксуватися викладачем як пропуск навчального заняття (підпункт 7.2.8 [«Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Чернігівська політехніка»](#)).

#### *Політика деєлайнів*

Своєчасність здачі лабораторних робіт оцінюється в 1 бал за кожну роботу. Своєчасність здачі розрахунково-графічної роботи оцінюється також в 1 бал за кожну роботу. Відповідно, максимальна оцінка за невчасно здані роботи зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути наявність поважних причин (хвороба, участь в зазначений час в інших видах навчальної, наукової чи організаційної роботи).

#### *Політика користування мобільними телефонами / планшетами / ноутбуками*

Користуватися мобільними телефонами, планшетами, ноутбуками під час проведення навчальних занять здобувачам вищої освіти дозволяється лише за погодженням викладача.

Прохання до здобувачів протягом занять тримати мобільні телефони переведеними у беззвучний режим, оскільки дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки, планшети та мобільні телефони не можуть використовуватися під час проведення поточного, проміжного та семестрового контролю (за виключенням проходження тестового контролю в системі Moodle).

#### *Політика заохочень*

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проєктах, наукові дослідження, тези, участь у науково-практичних конференціях, винаходи, патенти, авторські свідоцтва за напрямами курсу.

### *Політика академічної доброчесності*

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні завдань практичних занять та розрахунково-графічних робіт (принципи описані у [Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка»](#)). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання завдань практичних занять та розрахунково-графічної роботи на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

### *Політика неформальної та інформальної освіти*

У відповідності до положення [«Порядок визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»](#) для визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті розпорядженням директора навчально-наукового інституту (декана факультету) створюється предметна комісія.

Предметна комісія приймає рішення про зарахування здобувачу даного освітнього компонента освітньої програми, якщо за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання визнаються усі результати навчання, передбачені цим освітнім компонентом. У такому випадку здобувачу зараховується відповідна освітньому компоненту кількість кредитів ЄКТС. Оцінка за таким освітнім компонентом визначається за підсумками вимірювання визнаних результатів навчання. У випадку, якщо за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання визнається тільки частина результатів навчання, передбачених даним освітнім компонентом, здобувачу зараховуються окремі види навчальної роботи за таким освітнім компонентом.

### **9. Рекомендована література.**

1. Писаренко Г. С., Квітка О. Л., Уманський Е. С. Опір матеріалів : підручник. Київ : Вища шк., 2004. 655 с.
2. Савченко О. В. Практикум з опору матеріалів : навч. посіб. Чернігів : ЧДТУ, 2007. 320 с.
3. Кутовий Л. В., Зінченко Т. П., Овчаренко В. А. Опір матеріалів : конспект лекцій. Ч.1. Краматорськ: ДДМА, 2007. 196 с.
4. Шваб'юк В. І. Опір матеріалів : підручник. Київ : Знання, 2016. 400 с.
5. Опір матеріалів: навч. посіб. Ч. 1. / С. Ю. Берестянська та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2020. 150 с.
6. Дубенець В. Г., Хільчевський В. В., Савченко О. В. Основи методу скінченних елементів: Навчально-методичний посібник для студентів вузів / В.Г.Дубенець, В.В., О.В.Савченко / Чернігів: ЧДТУ, 2003. – 346 с.
7. Навчальні посібники та підручники для вищої освіти з опору матеріалів // Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?Z21IID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=JwU\\_B&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=U=&S21COLORTERMS=0&S21STR=%D0%96121%20%D1%8F73\\$](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21IID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=JwU_B&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=U=&S21COLORTERMS=0&S21STR=%D0%96121%20%D1%8F73$).
8. R. K. Bansal. Strength of Materials. 4th ed.: Laxmi Publications (P) Ltd, 2012. – 1222 p.